

1-2 НОЕМВРИ 2018



МАКЕДОНСКА АКАДЕМИЈА НА НАУКИТЕ И УМЕТНОСТИТЕ

MACEDONIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

ИСТРАЖУВАЧКИ ЦЕНТАР ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И МАТЕРИЈАЛИ
RESEARCH CENTER FOR ENVIRONMENT AND MATERIALS

КНИГА НА АПСТРАКТИ BOOK OF ABSTRACTS



„Загадувањето на градовите во Република Македонија: кои се решенијата?“
“Pollution of the cities in the Republic of Macedonia: what are the solutions?”



Скопје, 2018

ОРГАНИЗАЦИСКИ ОДБОР

акад. Владо Матевски – претседател
д-р Катерина Бачева Андоновска – секретар
акад. Глигор Каневче
акад. Гоце Петрески
проф. д-р Трајче Стафилов
проф. д-р Љупчо Меловски
проф. д-р Татјана Миткова
проф. д-р Иван Блинков
проф. д-р Драган Ѓорѓев
м-р Светлана Ѓорѓева
м-р Ана Каранфилова Мазневска
м-р Јани Макрадули
проф. д-р Даме Димитровски
Цветанка Икономова Мартиновска
д-р сци. Снежана Милковска
м-р Магдалена Т. Трпевска
Проф. д-р Дејан Миравски

НАУЧЕН ОДБОР

акад. Глигор Каневче – претседател
проф. д-р Трајче Стафилов
проф. д-р Драган Ѓорѓев
проф. д-р Миле Димитровски
проф. д-р Татјана Миткова
м-р Ана Каранфилова Мазневска

Техничка подготовка

д-р Катерина Бачева Андоновска
д-р Александра Иваноска-Дациќ
Бобан Карапејовски – лектор на текстот на македонски јазик
Гоце Алексовски – лектор на текстот на англиски јазик

СОДРЖИНА

Глигор Каневче, Александар Дединец, Александра Дединец, Верица Тасеска-Ѓоргиевска, Наташа Марковска, Павлина Здравева, Јасмина Белчовска Тасевска	
<i>Загадување на воздухот во градовите во Република Македонија – состојби и предизвици</i>	1
<i>Air pollution in the cities of the Republic of Macedonia – current situation and challenges</i>	3
 Блажо Боев, Дејан Мираковски, Иван Боев, Марија Хади Николова, Тена Шијакова, Афродита Зенделска	
<i>Карактеризација на аеросолите во урбаните средини во Македонија – пат до решение</i>	5
<i>Characterization of urban aerosols in Macedonia – pathway to solution</i>	6
 Дејан Мираковски, Блажо Боев, Марија Хади Николова, Иван Боев, Афродита Зенделска, Тена Шијакова	
<i>Персонална изложеност на суспендирани честички во урбаните центри во Македонија - колку сме изложени навистина</i>	7
<i>Personal exposure to air particulates in Macedonian urban areas – how much are we exposed</i>	9
 Мирјана Димовска, Драган Ѓорѓев	
<i>Аерозагадувањето во нашите градови, причина за голем број изгубени години живот</i>	11
<i>Air pollution in our cities, cause for many years of life lost</i>	13
 Снежана Милковска, Елена Колевска	
<i>Влијание на биополутантите, аерозагадувањето и климатските промени врз зголемената инциденца на алергии и интолеранции</i>	15
<i>Impact of biofuel, air pollution and climate change on the increased incidence of allergies and intolerances</i>	17
 Мартина Спасовска, Анета Стефановска	
<i>Управување со квалитетот на амбиентниот воздух во Република Македонија</i>	19
<i>Ambient air quality management in the Republic of Macedonia</i>	21

Верица Тасеска-Ѓоргиевска, Александар Дединец, Александра Дединец, Наташа Марковска, Теодора Обрадовиќ Грнчаровска, Павлина Здравева, Јасмина Белчовска Тасевска, Глигор Каневче	
<i>Греење на градот Скопје - анализа на политики и мерки</i>	22
<i>Heating in the city of Skopje - analysis of policies and measures</i>	24
 Даме Димитровски, Игор Шешо	
<i>Емисии на PM₁₀ од затоплување на објектите во Скопје</i>	26
<i>PM₁₀ emissions from heating systems in objects in Skopje</i>	27
 Александра Дединец, Александар Дединец, Верица Тасеска-Ѓоргиевска, Наташа Марковска, Павлина Здравева, Јасмина Белчовска Тасевска, Љупчо Коцарев, Глигор Каневче	
<i>Методологија и е-калкулатор за греење во домовите</i>	28
<i>Methodology and e-calculator for household heating</i>	30
 Магдалена Трајковска Трпевска, Елизабета Стефанова	
<i>Влијанието на домашните ложиишта врз квалитетот на воздухот</i>	32
<i>The impact of domestic wood combustion to air quality</i>	33
 Наташа Бакреска, Efsthathios Politis, Атанас Кочов	
<i>Употреба на алтернативни горива во цементната индустрија - Чекор кон</i>	34
<i>одржлив развој</i>	
<i>Usage of alternative fuels in cement industry – a step towards sustainable</i>	36
<i>development</i>	
 Кармина Митева	
<i>Пиролиза - Можност „отпад во гориво“</i>	38
<i>Pyrolysis – “waste to fuel” opportunity</i>	39
 Миле Димитровски	
<i>Можни решенија за смалување на емисиите на PM₁₀ честички од сообраќајот</i>	40
<i>во град Скопје</i>	
<i>Possible solution for decreasing of the PM₁₀ emissions from traffic in the city of</i>	41
<i>Skopje</i>	

Александар Дединец, Александра Дединец, Верица Тасеска-Ѓоргиевска, Наташа Марковска, Павлина Здравева, Јасмина Белчовска Тасевска, Глигор Каневче	
<i>Транспортот во Скопје – реалност и предизвици</i>	42
<i>Transport in Skopje - realities and challenges</i>	44
 Бошко Цветковски, Кирил Сотировски	
<i>Семафори на раскрсници исклучиво за пешаци – очигледна мета за справување со загадувањето на воздухот во Скопје</i>	46
<i>Unnecessary full stoppage and idling of vehicles at pedestrian-only traffic lights – an obvious target for mitigating air pollution in Skopje</i>	48
 Стеван Ќосевски, Дарко Данев, Атанас Кочов	
<i>Прописите од областа на друмските возила како инструмент за придонес во намалувањето на загадувањето на градовите</i>	50
<i>Regulations from the area of motor vehicles as an instrument towards contribution to the reduction of pollution in the cities</i>	51
 Стеван Ќосевски, Атанас Кочов	
<i>Примена на електрични и други алтернативи на патнички возила како придонес кон намалување на загадувањето</i>	52
<i>Utilisation of electric and other alternatives of passenger vehicles as contribution towards pollution reduction</i>	53
 Трајче Стафилов, Роберт Шајн	
<i>Загадување на животната средина во урбаните области во Република Македонија како резултат на индустриската активност</i>	54
<i>Environmental pollution of urban areas in the Republic of Macedonia due to the industrial activities</i>	55
 Митко Јанчев, Иван Боев, Зденка Стојановска, Блажо Боев	
<i>Природна радиоактивност во депонии на фосфорен гипс во хемиската индустрија Велес, Република Македонија</i>	56
<i>Natural radioactivity in phosphogypsum piles of the chemical industry Veles, Republic of Macedonia</i>	58

Татјана Миткова, Силвана Манасиевска-Симиќ, Миле Маркоски	
<i>Влијанието на загадувањето врз земјоделското производство во урбаните и во периурбаните средини и можноста за производство на квалитетна и безбедна храна</i>	60
<i>Pollution impact to agricultural production and food quality and safety in urban and peri-urban zones</i>	62
 Марјан Андреевски, Душко Мукаетов, Христина Попоска	
<i>Контаминација на почвата и на земјоделските култури со тежки метали во Велес и неговата околина и можни решенија</i>	63
<i>Pollution of soils and agricultural crops in the region of Veles with heavy metals and possible solutions for its remediation</i>	64
 А. Николовска, Е. Ѓоргиевска, М. Тасевска	
<i>Еколошко и економски достапно решение за стабилизација на почва: спречување на изворите на прашина</i>	65
<i>Ecological and cost-effective solution for soil stabilization: prevention of fugitive dust generation</i>	67
 Биљана Коруноска, Владан Пешиќ	
<i>Примена на нов препарат врз база на зеолит кај растенијата и неговото влијание врз намалувањето на загадувањето на околината</i>	69
<i>Application of the new product on the base of zeolite in the plant and its impact on the reduction of environmental pollution</i>	70
 Кристина Петровска	
<i>Оцена од употребата на адсорбирачкиот материјал за третманот на седименти на самото место</i>	71
<i>Evaluation of the use of adsorbent materials for the treatment of in situ sediment</i>	72
 Тодор Ановски, Елена Ановска-Јовчева, Кирил Лисичков, Дејан Димитровски, Стефан Кувенциев, Љубомир Арсов, Ефтим Мицевски	
<i>Потекло на водите на изворот Раише и аспекти на нивната заштита</i>	73
<i>Origin of the water of rashes spring and aspects of its protection</i>	74
 Светислав Крстиќ	
<i>Квалитетот на површинските води во регионот на Скопје утврден преку биолошки индикатори</i>	75
<i>Surface water quality in skopje region detected by means of biological indicators</i>	76

Цоко Кунгуловски, Наталија Атанасова-Панчевска, Вице Шољан, Иван Кунгуловски	
<i>Нови технологии во третманот на отпадни води со примена на гранулирани микроорганизми</i>	77
<i>New technologies in wastewater treatment using granular microorganisms</i>	79
 Кирил Лисичков, Ерхан Мустафа, Тодор Ановски, Зоран Божиновски, Стефан Кувенциев, Мирко Маринковски, Дејан Димитровски	
<i>Примена на мембранско сепарациони процеси за третман на отпадни води од аеродромски терминали</i>	80
<i>Application of membrane separation processes for wastewater treatment from airport terminals</i>	82
 Стефанка Хаџи Пецова, Михаил Кочубовски, Славчо Христовски, Пеце Ристовски, Јане Ацевски, Менка Спировска, Борис Стипцаров, Цветанка Маркушовска, Слободанка Стефановска, Софија Трајковска	
<i>Урбаните отворени зелени простори во креирањето одржлив развој и квалитет на животот</i>	83
<i>Urban open green areas in creation of the sustainable development and life quality</i>	85
 Дивна Пенчиќ, Стефан Лазаревски	
<i>Предизвиците на урбанистичкото планирање во справувањето со загадувањата во урбаните средини</i>	87
<i>Challenges of the urban planning in addressing the pollution in urban environment</i>	88
 Иван Блинков, Александар Трендафилов, Иван Минчев	
<i>Акциски план за контрола на ерозијата во Скопскиот регион</i>	89
<i>Action plan for erosion control in the Skopje region</i>	91
 Кирил Сотировски, Бошко Цветковски	
<i>„Задавени“ стебла во урбаното зеленило – лоша практика лесна за решавање, за да се спасат бројни индивидуални дрвја, инаку пред непосредно уништување</i>	93
<i>Strangled trees in urban greenery – a bad practice easy to solve and save numerous individual trees, otherwise facing imminent destruction</i>	94
 Владо Камбовски	
<i>Екоцентрична филозофија на просторното уредување, мит или реалност</i>	95
<i>Ecocentric philosophy of physical planning: myth or reality?</i>	97

Огнен Марина

Скопје – паметен град

99

Skopje smart city

100

Дивна Пенчиќ, Јана Белчева Андреевска, Теа Дамјановска, Ивана Ангеловска

Од визија и стратегии за одржлив развој до здрави и погодни за живеење градови

101

From vision and strategy for sustainable development to livable and healthy city

102

Мартина Блинкова Дончевска, Тања Димитрова Филкоска, Иван Мацановски, Весна Милановиќ, Габриела Дуданова Лазаревска

Проценка на еколошкиот капацитет на град Скопје како индикатор на одржливоста на градот

103

Assessment of the ecological capacity of the city of Skopje as an indicator of its sustainability

104

Емилија Софеска, Michal Kwiatkowski, Слободан Арсовски, Mirek Dymitrow

Решавање на нерешливото? Загадувањето како фактор што создава модерно упориште на неодржливост

105

Solving the unsolvable? Pollution as a factor creating the modern outpost of unsustainability

106

Лазар Поп Иванов, Марија Мирчевска

Македонија треба да го третира загадувањето како прашање од национална безбедност

107

Macedonia should treat pollution as a national security threat

108

Марина Малиш Саздовска, Љатиф Љатифи, Тони Милески

Ситуационо вештачење за докажување на еколошки криминал во Република Македонија

109

Situation expertise of surface waters for prohibition of environmental crime in the Republic of Macedonia

110

ПЕРСОНАЛНА ИЗЛОЖЕНОСТ НА СУСПЕНДИРАНИ ЧЕСТИЧКИ ВО УРБАНИТЕ ЦЕНТРИ ВО МАКЕДОНИЈА – КОЛКУ СМЕ ИЗЛОЖЕНИ НАВИСТИНА

Дејан Мираковски¹, Блажо Боев¹, Марија Хаџи Николова¹, Иван Боев¹, Афродита
Зенделска¹, Тена Шијакова¹

e-mail: dejan.mirakovski@ugd.edu.mk

¹ Факултет за природни и технички науки, АМБИКОН, Универзитет „Гоце Делчев“ –
Штип, Република Македонија

Вовед: Големата просторна и временска варијабилност на концентрациите на загадувачките материи и начинот на живот во големите урбани средини ги прават измерените амбиентални концентрации на фиксни локации во урбаните средини во најголем број случаи нерепрезентативни за дефинирање на реалната изложеност. Микросредините во кои луѓето се најдолго во контакт со загадувачките компоненти се, всушност, голем број нехерметички затворени простории, како домови, канцеларии, кујни, ресторани и разни превозни средства [1]. Концентрациите на загадувачките компоненти во овие микросредини, во кои луѓето минуваат најголем дел од времето (> 95 %), можат драстично да се разликуваат од амбиенталните [1, 2, 3]. Следствено, реалната или т.н. „персонална“ изложеност може да биде одредена исклучиво со одредување на концентрациите во зоната на дишење во сите микросредини каде што престојуваат луѓето, по пат на директни мерења, биолошки мониторинг и/или со користење на индиректни методи, како на пример, предиктивни моделирања [3, 4].

Материјали и методи: Во рамките на проектот подржан од МЖСПП, а со цел да се индицираат нивоата на персонална изложеност во урбаните центри во Македонија, во текот на декември 2015, како и јануари, јули, август, септември и ноември 2016 година, беа земени 60 примероци во Тетово и 120 во Скопје. Секое поединечно мерење (примерок) вклучува гравиметриско дефинирање на просечната изложеност на респирабилни честички во зоната на дишење (хемисфера со радиус од 30 cm околу лицето) на испитуваната индивидуа за репрезентативен период од 24 часа, а во согласност со модифицираниот метод MDHS 14/3. Податоците за амбиентните концентрации во Тетово и агломерацијата Скопје беа преземени од официјалниот сајт на МЖСПП (<http://airquality.moepp.gov.mk/>).

Резултати и дискусија: Резултатите недвосмислено укажуваат на многу мала поврзаност меѓу персоналната изложеност и измерените амбиентни концентрации ($\rho = -0,077/0,315$ за Скопје и $\rho = 0,121/-0,0107$ за Тетово надвор од и во грејната сезона, соодветно). Измерената просечна изложеност надвор од и во

„Загадувањето на градовите во Република Македонија: кои се решенијата?“
“Pollution of the cities in the Republic of Macedonia: what are the solutions?”

грејната сезона за Тетово изнесува 32,9, односно 93,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, а за Скопје 23,6, односно 31,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, и се од 1,2 до 7 пати помали од амбиентните концентрации. Ваквите состојби се должат, пред сè, на краткиот престој на отворено во зимскиот период, посебно во Скопје, за разлика од Тетово, што се рефлектира и со повисоки нивоа на изложеност во Тетово споредено со Скопје. Престојот во затворени простории, а посебно во простории во кои има уреди за прочистување на воздухот (наменски уреди или клима-уреди со филтри за честички), резултира со намалување на нивоата на персонална изложеност, дури и во услови на екстремно високи амбиентни концентрации на PM_{10} [5].

Клучни зборови: суспендирани честички, персонална изложеност, амбиентни

Литература:

- [1] Klepeis et al., *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol.*, 11, **2001**; 231–252.
- [2] Bo et al., *Atmosphere*, 8, **2017**, 136.
- [3] W. R. Ott, *J. Air. Waste. Manag. Assoc.*, 40 (7), **1990**, 966–975.
- [4] C. Monn, *Atmos. Environ.*, 35, **2001**, 1–32
- [5] Zhang et al., *Aerosol. Air. Qual. Res.*, 17, **2017**; 2235–2246

PERSONAL EXPOSURE TO AIR PARTICULATES IN MACEDONIAN URBAN AREAS – HOW MUCH ARE WE EXPOSED

Dejan Mirakovski¹, Blazo Boev¹, Ivan Boev¹, Marija Hadzi Nikolova¹, Tena Shijakova¹,
Afrodita Zendelska¹

e-mail: dejan.mirakovski@ugd.edu.mk

¹Faculty of Natural and Technical Sciences, AMBICON, “Goce Delcev” University, Shtip,
Republic of Macedonia

Introduction - Large spatial and temporal variability of air pollutants concentration, the life style and the built environment specifics in the large urban areas, often render fixed ambient air quality monitoring points as non-representative for the determination of the real personal exposure, especially in the case of air particulates. Indoor spaces, like homes, offices, large public/commercial buildings and different types of vehicles are actually microenvironments where people in urban areas spend most of their time (>95%). Although essentially non-hermetic, the air particulates concentrations in those indoor spaces can significantly differ in ambient levels [1, 2, 3]. Therefore, the real personal exposure can be determined only if the air particulates concentration within the breathing zone of the individual exposed are obtained in all microenvironments where this individual pass during the day. This can be performed by means of direct measurements, biological monitoring and/or indirect methods like predictive modeling [3, 4].

Materials and Methods - As a part of a MOEPP supported project and in order to indicate personal exposure levels for residents in Macedonia’s urban centers, during December 2015 and June-November 2016 time averaged air particulates samples in Tetovo (60) and Skopje (120) were obtained. Each sample defines average personal exposure to air particulates within breathing zone (30 cm hemisphere around the face) for a period of 24 hours, according to the modified MDHS 14/3 gravimetric method. Ambient PM 10 levels were obtained from official MOEPP monitoring network for respective locations (<http://airquality.moepp.gov.mk/>).

Results and Discussion - Results clearly indicate a very low correlation between personal exposure levels and ambient concentrations measured at fixed monitoring points ($\rho = -0.077/0.315$ for Skopje and $\rho = 0.121/-0.0107$ for Tetovo, summer and winter season respectively). The average personal exposure in Tetovo reach up to $32.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for summer and $93.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for winter season, while in Skopje the exposures determined were lower reaching $23.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for summer and $31.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for winter season respectively, and were from 1.2 to 7 times smaller than the ambient level averages recorded for the same periods. As elsewhere reported, these differences could

be explained with short direct exposure to ambient levels during the winter season. Volunteers in Skopje reported minimal outdoor presence (<1h) during the winter season, while in Tetovo reported that the outdoor presence was between 1 and 4 hours, which clearly reflect the exposure difference between two cities. The indoor PM 10 concentrations are significantly lower, especially in well air-conditioned homes and offices and the long term stay in such environments can reduce exposure levels, even during the high pollution episodes [5].

Keywords: air particulates, personal exposure, indoor, ambient.

References:

- [1] Klepeis et al., *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol.*, 11, **2001**; 231–252.
- [2] Bo et al., *Atmosphere*, 8, **2017**, 136.
- [3] W. R. Ott, *J. Air. Waste. Manag. Assoc.*, 40 (7), **1990**, 966–975.
- [4] C. Monn, *Atmos. Environ.*, 35, **2001**, 1–32
- [5] Zhang et al., *Aerosol. Air. Qual. Res.*, 17, **2017**; 2235–2246